

Интеграция знаний учащихся при углубленном изучении математики и информатики в старших классах

Зилинских А.В., учитель информатики ГБОУ лицей 329

Налётова С.В., учитель математики ГБОУ лицей 329

Сегодня уже никого не надо убеждать в необходимости и целесообразности внедрения информационных и коммуникационных технологий во все сферы образовательного процесса.

Динамика роста количества предметных уроков с использованием ИКТ - убедительное доказательство эффективности и необходимости такого внедрения. Популярным стало создание учителем презентаций к своим урокам. На сегодняшний день это самый распространенный тип урока с использованием ИКТ.

Нельзя не отметить, что все чаще стали использоваться на уроках тестовые программы, позволяющие учителю самому выбирать темы для контроля, определять уровень сложности заданий, а главное – быстро оценивать результат работы.

Но задача современной школы состоит в том, чтобы не только передать ученику определенный набор знаний и проконтролировать усвоение учебного материала, но и сформировать представление о единстве и непрерывности процесса познания, о целостности мира. Полагаю, что этой цели как нельзя лучше служит интеграция предметов естественно-математического цикла с курсом информатики и ИКТ.

Приоритетная роль в этом направлении отводится интеграции математики и информатики, как дисциплин, с одной стороны, генетически близких, и с другой – активно использующих аппарат друг друга. Глубокая внутренняя взаимосвязь этих наук сложилась исторически: информатика возникла как раздел прикладной математики и лишь постепенно выделилась в самостоятельную науку, но двусторонние связи между этими предметами по-прежнему актуальны.

Кроме того, информатика имеет дело с информационно-вычислительными моделями, методами их построения и анализа, и ее успехи в этой области были бы невозможны без алгоритмов, разработанных на базе математических методов.

Говоря об интеграции этих предметов, имеется в виду не только ставшее уже классикой применение тренажеров, демонстрационных и различных контролирующих программ. Школьные программы таковы, что при некоторой корректировке

тематического планирования курсов математики и информатики, достаточно большой круг тем можно изучать параллельно-одновременно в рамках двух предметов.

На уроках информатики ученики осваивают приемы работы на персональных компьютерах, изучают множество прикладных программ, осуществляют поиск различной информации в сети Internet, учатся программировать, составлять алгоритмы. Все приобретенные детьми компетенции можно учитывать при планировании и проведении интегрированных уроков.

Интегрированные уроки позволяют решать следующие задачи: повысить качество образования; повысить интенсификацию урока, расширить его информативную ёмкость; отыскать точки соприкосновения предметов математика и информатика; способствовать развитию творческих возможностей учащихся, помогать более глубокому осознанию и усвоению программного материала основного курса математики и информатики; расширить кругозор учащихся, повысить их познавательную активность, развивать интерес к предметам естественно-математического цикла.

Интеграция математики и информатики в процессе обучения реализуется в процессе программирования математических алгоритмов, решения задач средствами электронных таблиц, построения геометрических чертежей и графиков функции при изучении графических пакетов и др. При этом учитель имеет возможность выбора средств ИТ и языков программирования в зависимости от программного материала, предусмотренного для изучения в каждом конкретном классе.

В результате использования в учебном процессе ИТ существенно повышается заинтересованность учащихся в глубоком изучении математики, увеличивается информативная емкость урока. Важным обстоятельством является то, что работа с графическими объектами неизменно вызывает интерес учащихся и стимулирует их познавательную деятельность.

Такие уроки позволяют экономить время, т. к. дают возможность избегать больших по объёму преобразований и вычислений и не дублировать материал на разных предметах. Эффективность интегрированных уроков математики и информатики достигается при условии, что математика будет осваиваться непосредственно через решение задач с использованием компьютера, причем подбор задач будет осуществляться с учетом уровня знаний и возможностей учащихся, а формой интеграции в области обучения математике и информатике будут задачи проблемно-поискового характера, средства информационных технологий, языки программирования.

Интеграция информатики и информационных технологий с другими общеобразовательными предметами и математикой в частности является реальной

необходимостью. Основная причина этого заключается в том, что в общеобразовательной школе основное внимание традиционно уделяется накоплению знаний, в современный же период необходимо подготовить выпускника умеющего применять свои знания в реальных жизненных ситуациях.

Учащиеся должны уметь воспринимать и обрабатывать большие объемы информации, овладевать современными средствами, методами и технологией работы с ними в любой предметной области. В связи с этим информационные технологии становятся не только объектом изучения, но также средством и рабочей средой обучения, а уроки информатики — это универсальное связующее звено, позволяющее «соединить» практически все школьные дисциплины.

Эффективным методом интеграции знаний по математике и информатике в старших классах является выполнение интегрированных проектов, что позволяет актуализировать теоретические знания учащихся по предметам и реализовать их в практической деятельности. Выполнение проектов в группе способствует развитию коммуникативных навыков, а также предоставляет учащимся возможность восполнять недостающие знания через общение.

Приведем пример интегрированного проекта на тему «Показательная и логарифмическая функция в деятельности человека», выполненного на основе слияния программирования на языке HTML с элементами CSS и на языке JavaScript со знаниями о логарифмической и показательных функциях и их влиянии на жизнь современного человека.

В проекте объединены сведения о логарифмических и показательных функциях и уравнениях, об их применении в мире 21-ого века, а также представлена возможность проверить свои знания по данным темам в режиме ONLINE с помощью написанного теста или с помощью заданий в таблице Excel.

Цели и задачи исследовательской работы:

Теоретическая цель проекта - собрать все сведения об истории изучения показательной и логарифмической функции и использования данных знаний в деятельности человека.

Практическая цель - мониторинг успеваемости учеников нашего класса по темам показательная функция и показательные уравнения и логарифмическая функция и логарифмические уравнения.

Для решения этой задачи были подготовлены четыре ONLINE теста по этим темам, в которых программа сама выставляет вам оценки.

В ходе исследовательской работы были собраны сведения о том, что с помощью показательной функции можно наглядно показывать банковские процессы, биологические, такие как выработка гормонов и рождаемость животных, и также некоторые судходные навигационные задачи.

Использование показательной функции и показательных уравнений в жизни

В социальной сфере жизни общества:

Изменение числа людей в стране на небольшом отрезке времени описывается формулой $N = N_0 e^{kt}$, где N_0 - число людей в момент времени $t=0$, N - число людей в момент времени t , а k -константа.

В повседневной жизни:

Если снять кипящий чайник с огня, то сначала он быстро остывает, а потом остывание идет гораздо медленнее, это явление описывается формулой $T=(T_1-T_0)e^{-kt}+T_1$

Рост древесины происходит по закону $A=A_0 \cdot a^{kt}$, где A - изменение количества древесины во времени; A_0 - начальное количество древесины; t -время; k, a - некоторые постоянные.

В медицине:

Процессы выравнивания (именно так называют процессы, изменяющиеся по законам показательной функции) часто встречаются в жизни.

При испуге в кровь внезапно выделяется адреналин, который потом разрушается, причем скорость разрушения примерно пропорциональна количеству этого вещества, еще остающемуся в крови. При диагностике почечных болезней часто определяют способность почек выводить из крови радиоактивные изотопы, причем их количество в крови падает по показательному закону.

Примером обратного процесса может служить восстановление концентрации гемоглобина в крови у донора или у раненого, потерявшего много крови. В этом случае по показательному закону убывает разность между нормальным содержанием гемоглобина и имеющимся количеством этого вещества.

В физике:

Полураспад веществ:

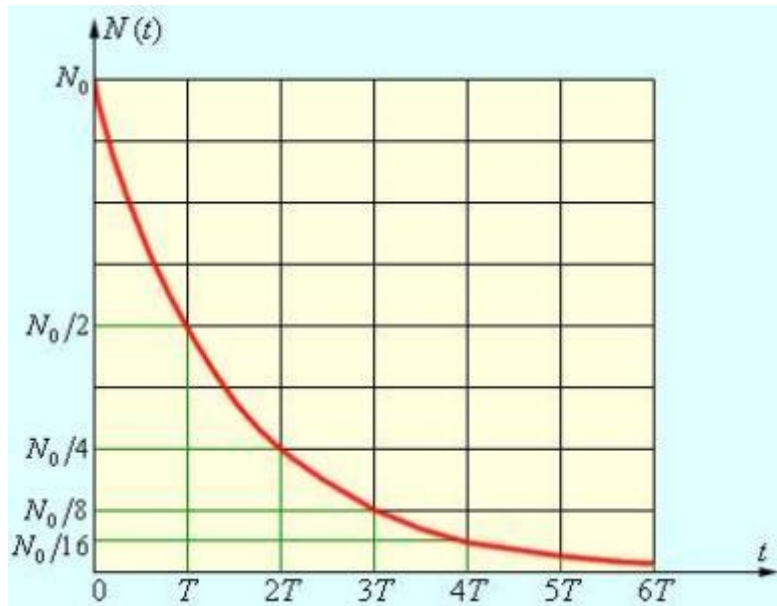
Когда радиоактивное вещество распадается, его количество уменьшается. Через некоторое время остается половина от первоначального вещества.

Это время t_0 называют периодом полураспада

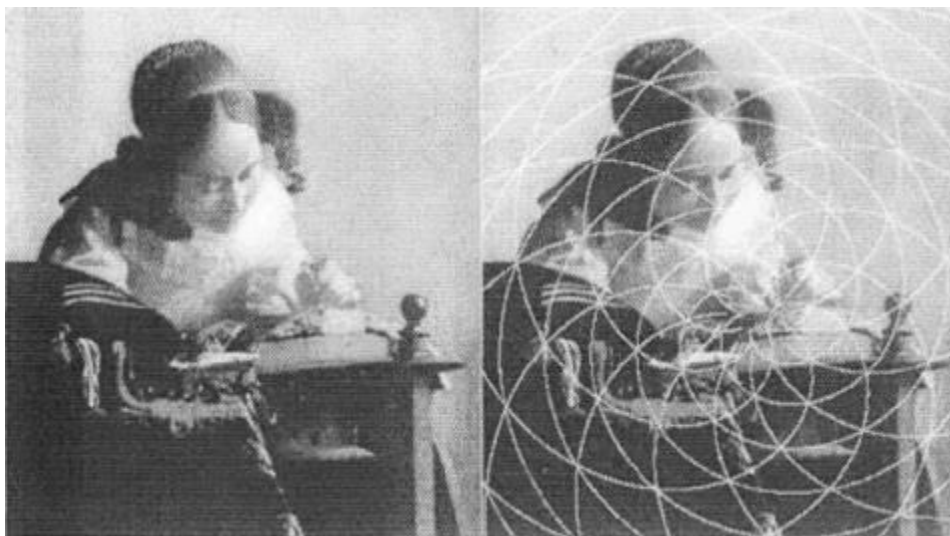
Общая формула этого процесса:

$$N = N_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{t_0}}$$

Данное уравнение используется для определения возраста археологических находок



Логарифмические линии в природе замечают не только математики, но и художники, например, этот вопрос чрезвычайно волновал Сальвадора Дали. Его навязчивой идеей стала картина Вермеера «Кружевница», репродукция которой висела в кабинете его отца. Много лет спустя Сальвадор Дали попросил в Лувре разрешение написать копию с этой картины. Затем попросил киномеханика показать на экране репродукцию нарисованной копии. Он объяснил, что, пока не написал эту копию, в сущности, почти ничего не понимал в «Кружевнице», и ему понадобилось размышлять над этим вопросом целое лето, чтобы осознать, наконец, что он инстинктивно провёл на холсте строгие логарифмические кривые.



В природе, можно заметить, что панцири улиток и рога некоторых животных напоминают собой спирали логарифмической функции

Логарифмы широко используется в различных областях наук:

В Физике:

Интенсивность звука (децибелы) оценивается также уровнем интенсивности по шкале децибел; число децибел $N=10\lg(I/I_0)$, где I — интенсивность данного звука

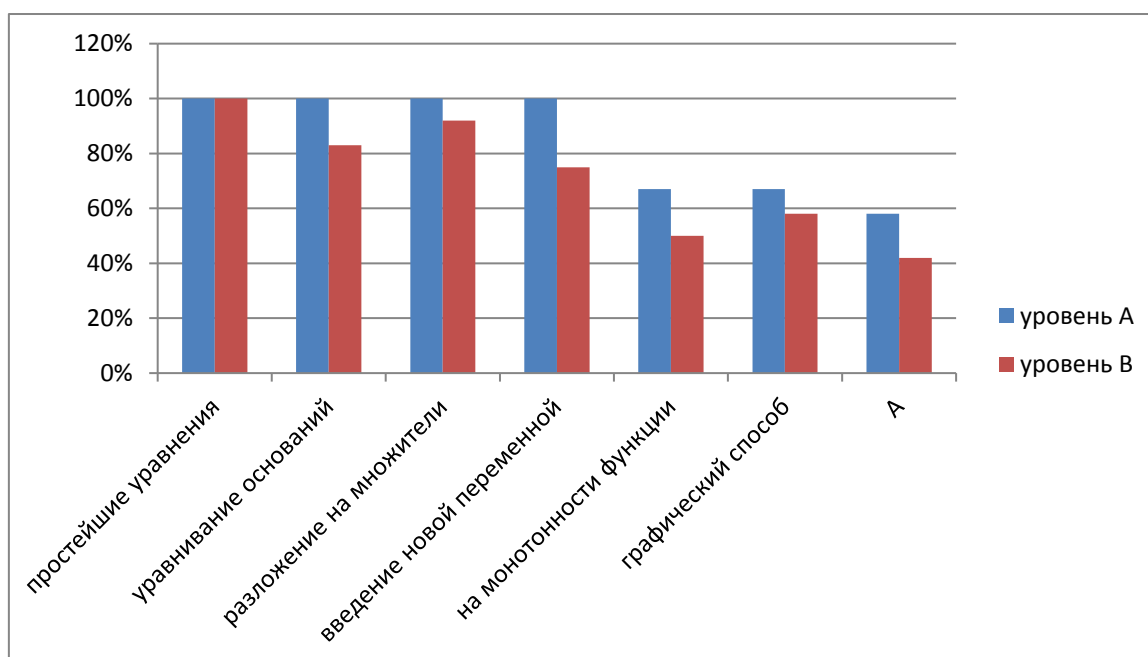
В музыке:

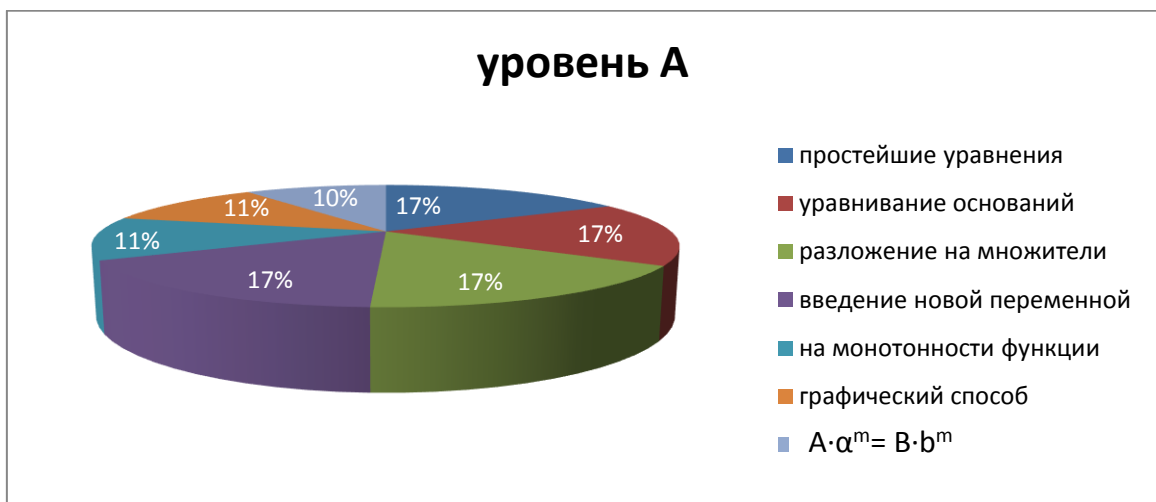
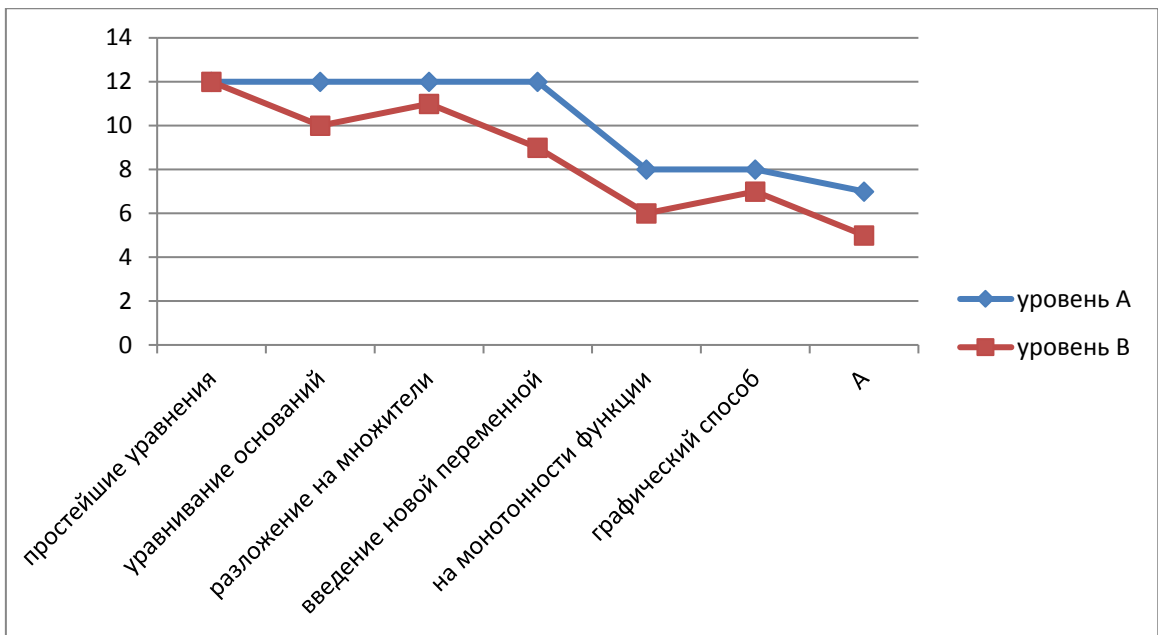
В основе устройства музыкальной гаммы лежат определенные закономерности. Для построения гаммы гораздо удобнее пользоваться, оказывается, логарифмами соответствующих частот: $\log 2w_0, \log 2w_1\dots$

В ходе исследовательской работы на тему «Показательная и логарифмическая функция в деятельности человека» была не только собрана информация об истории изучения и использовании показательных и логарифмических функций, но и в удобном формате преподнесена информация учащимся 10-ых классов в течение двух уроков, после чего был проведен мониторинг знаний учащихся с помощью 4 тестов, расположенных на сайте-презентации проекта.

Мониторинг показал, что учащимися усвоена тема Показательная функция и Логарифмическая функция.

Результаты эксперимента







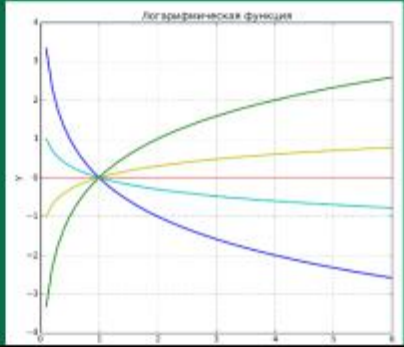
Для мониторинга используется массив из заданий разной сложности, так, каждому ученику приходится решать свой набор заданий, который не повторяется ни у кого другого. Это удалось достичь с помощью оператора RANDOM в программе, отвечающей за взаимодействие теста и пользователя.

Для проведения мониторинга был разработан сайт.

Проектная работа по в

Показательная функция и ее график

Логарифмическая функция и логарифмы

10:48
06.04.2017

Логарифмы

Логарифмы (log и lg)

основные тождества $a^{\log_a x} = x \ (x > 0)$

десятичный логарифм $\log_{10} b = \lg b$

натуральный логарифм $\log_e b = \ln b$

$e \approx 2,7$

свойства логарифмов

$\log_a b = c \Leftrightarrow b = a^c$

$\log_a (b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$

$\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$

$\log_a c = \frac{\log_b c}{\log_b a}$ $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$

$\log_{a^k} b = \frac{1}{k} \log_a b$ $\log_a b^n = n \log_a b$

$\log_a b^n = n \cdot \log_a b$

Логарифм числа b по основанию a (от греч. λόγος — «слово», «отношение» и ἀριθμός — «число») определяется, как показатель степени, в которую надо возвести основание a , чтобы получить число b . Обозначение: $\log_a b$, произносится: «логарифм b по основанию a ». Из определения следует, что нахождение $x = \log_a b$ равносильно решению уравнения $a^x = b$.

Логарифмическая функция и ее график

Логарифмические уравнения

[Тест по теме логарифмические уравнения](#)

10:48
06.04.2017

Таким образом, были решены и теоретическая и практическая цели проекта.

Такая интеграция является средством расширения возможностей школьного образования, способом методического обогащения педагога и повышения качества обучения.